

**(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

(11) 1-312725 (A) (43) 18.12.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-143758 (22) 13.6.1988  
 (71) TOSHIBA CORP(1) (72) YOSHIHITO TSUGANE(1)  
 (51) Int. Cl. G11B5/70

**PURPOSE:** To provide the recording medium having good surface characteristics and excellent durability by specifying the center line average height of the surface of a magnetic layer and the specific surface area per unit volume of the magnetic layer.

**CONSTITUTION:** The specific surface area is specified to  $6-10\text{m}^2/\text{cc}$  and the center line average height of the surface of the magnetic recording medium is specified to  $0.003-0.007\mu\text{m}$ . Namely, the durability is poor if the specific surface area is smaller than  $6\text{m}^2/\text{cc}$ . Conversely, the magnetic layer is brittle and is degraded in the durability if the specific surface area is larger than  $10\text{m}^2/\text{cc}$ . The surface characteristics are improved and the reproduced output is improved but the friction with a magnetic head can no longer be suppressed if the center line average height is smaller than  $0.003\mu\text{m}$ . Conversely, the surface characteristics of the magnetic recording medium are poor and, therefore, the sufficient reproduced output is not obtainable if said height is larger than  $0.007\mu\text{m}$ . The surface characteristics and durability are improved in this way.

**(54) POLYESTER FILM FOR MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

(11) 1-312726 (A) (43) 18.12.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-145039 (22) 13.6.1988  
 (71) DIAFOIL CO LTD (72) SATOYUKI KOTANI(2)  
 (51) Int. Cl. G11B5/704

**PURPOSE:** To improve flat smoothness and light shieldability by using a specific polyester film contg. carbon black for a magnetic material consisting of barium ferrite.

**CONSTITUTION:** The barium ferrite which simultaneously satisfies the equations I-III and contains 0.05-2wt.% carbon black as the magnetic material is used for the polyester film for the magnetic recording medium. The equation I denotes light transmittance at 900nm wavelength converted to  $9\mu\text{m}$  thickness. In the equation II,  $R_a$  denotes the center line average height. In the equation III,  $N^{0.81\mu\text{m}}$  denotes the number of surface projections of  $\geq 0.81\mu\text{m}$ . The light shieldability is insufficient if the amt. of the carbon black to be added into the film is smaller than 0.05wt.% and the flatness is poor if the amt. exceeds 2wt.%. The film having the excellent light shieldability and surface flatness is obtd. in this way.

$$T_{900\text{nm}} \leq 10\%$$

$$R_a \leq 0.015\mu\text{m}$$

$$N^{0.81\mu\text{m}} \leq 1000/1\text{cm}$$

**(54) BIAXIALLY STRETCHED POLYESTER FILM FOR MAGNETIC TAPE**

(11) 1-312727 (A) (43) 18.12.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-145041 (22) 13.6.1988  
 (71) DIAFOIL CO LTD (72) YUJI IWASAKI(1)  
 (51) Int. Cl. G11B5/704, B29C55/12// B29K67:00, B29L7:00

**PURPOSE:** To lower the thermal shrinkage rate after working to a magnetic tape by using a certain specific biaxially stretched polyester film.

**CONSTITUTION:** The thermal shrinkage rate in the machine direction after treatment for 30 minutes at  $80^\circ\text{C}$  is  $\leq 0.1\%$  and the  $\Delta n_{MD}$  defined by the equation I is  $\geq 0.100$ . In the equation,  $n_{MD}$ ,  $n_{TD}$  and  $n_{TH}$  respectively denote the refractive indices in the machine direction, transverse direction and thickness direction of the film. The thermal shrinkage rate after working to the magnetic tape is undesirable even if the  $\Delta n_{MD}$  is  $\geq 0.100$  if the thermal shrinkage rate exceeds 0.1%. Elongation arises in the traveling direction of the film in the stage of working to the film and the thermal shrinkage rate is degraded if the  $\Delta n_{MD}$  is  $< 0.100$ . The thermal shrinkage rate is preferably  $\leq 0.08\%$  and the  $\Delta n_{MD}$  is preferably  $\geq 0.105$ , more preferably  $\geq 0.110$ . The tape having the excellent dimensional stability after working to the magnetic tape is improved in this way.

$$\Delta n_{MD} = n_{MD} - \frac{(n_{TD} + n_{TH})}{2}$$

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-312727

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月18日

G 11 B 5/704  
B 29 C 55/12  
// B 29 K 67:00  
B 29 L 7:00

7350-5D  
7446-4F

4F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁気テープ用二軸延伸ポリエステルフィルム

⑮ 特 願 昭63-145041

⑯ 出 願 昭63(1988)6月13日

⑰ 発 明 者 岩 崎 裕 司 滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 ダイアホイル株式会社商  
品研究所内

⑰ 発 明 者 渡 邊 美 加 滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 ダイアホイル株式会社商  
品研究所内

⑱ 出 願 人 ダイアホイル株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 長谷川 一 外1名

明 細 書

1 発明の名称

磁気テープ用二軸延伸ポリエステルフィルム

2 特許請求の範囲

- (1) 80℃で30分間処理後の縦方向の熱収縮率が0.1%以下であり、且つ下配式(1)で定義する $\Delta n_{MD}$ が0.100以上であることを特徴とする磁気テープ用二軸延伸ポリエステルフィルム。

$$\Delta n_{MD} = n_{MD} - \frac{(n_{TD} + n_{TH})}{2} \dots\dots (1)$$

(式中、 $n_{MD}$ 、 $n_{TD}$  および  $n_{TH}$  はそれぞれフィルムの縦方向、横方向および厚さ方向の屈折率を示す。)

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は磁気テープ用二軸延伸ポリエステルに関する。更に詳しくは、磁気テープ化後の熱収縮率が小さい磁気テープ用二軸延伸ポリエステルフィルムに関する。

(従来の技術および発明が解決しようとする問題点)

磁気記録媒体用(例えば、ビデオテープ、オーディオテープ、フロッピーディスクなど)のベースフィルムとして二軸延伸ポリエステルフィルムが使用され、その有用性は周知の通りである。

近年、磁気記録媒体は、屋外や自動車内などで使用されることが多くなってきている。このため、例えば、夏の日中において自動車内部の温度が80℃付近まで達することがあり、このような高温状態に置かれた記録済み磁気テープは熱収縮のため、録画や録音に歪(スキュー)が生じて貴重な記録が消えることがある。

このような高温の環境下に置かれた場合でも安定した記録、再生を行なうには熱寸法安定性の良好な磁気テープが必要である。このため、従来は磁気テープ用のベースフィルムとして延伸倍率、熱固定温度、弛緩処理などの諸条件を組み合わせて得られる縦方向の熱収縮率が小さい二軸延伸ポリエステルフィルムを使用していた。

しかし、上記諸条件の組み合わせにより得たフィルムは熱収縮率を単に小さくしただけでは磁気テープの製造工程（磁気層塗布後の乾燥工程、カレンダー処理工程など）において熱及び張力にさらされるため、ベースフィルムの走行方向に伸びが生じて新たな歪み加わり、磁気テープの熱収縮率が大きくなるという問題点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者らは上記問題点に鑑み鋭意検討した結果、ある特定の二軸延伸ポリエステルフィルムを用いることにより磁気テープに加工した後の熱収縮率が低下することを見出し本発明を完成するに至った。

即ち本発明の要旨は、80℃で30分間処理後の縦方向の熱収縮率が0.1%以下であり、且つ下記式(1)で定義する $\Delta n_{MD}$ が0.100以上であることを特徴とする磁気テープ用二軸延伸ポリエステルフィルムに存する。

$$\Delta n_{MD} = n_{MD} - \frac{(n_{TD} + n_{TH})}{2} \quad \dots\dots (1)$$

（式中、 $n_{MD}$ 、 $n_{TD}$  および  $n_{TH}$  はそれぞれフィルムの縦方向、横方向および厚さ方向の屈折率を示す。）

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明におけるポリエステルフィルムのポリエステルとは、その構成単位の80モル%以上がエチレンテレフタレートであるポリエチレンテレフタレートである。本発明のポリエステルフィルムは必要に応じて無機粒子、有機粒子、有機系潤滑剤、帯電防止剤、安定剤、染料、顔料、有機高分子を組成成分として含有してもよい。ポリエステルフィルムに滑り性を付与するためにはフィルム組成成分として微粒子を含有させるが、使用される製品の滑り性、透明性などの要求特性に応じて突起形成剤の種類、大きさ、配合量は適宜選択される。

また、二軸延伸ポリエステルフィルムとは上記ポリエステルを周知の方法により溶融押出し、

未配向シートを成形後、縦方向と横方向に延伸して得られる逐次二軸延伸フィルム又は縦横同時延伸フィルムを指し、これらの延伸段階は何段階であってもよい。しかしながら最終的に得られる二軸延伸フィルムの80℃で30分間処理後の縦方向の熱収縮率は0.1%以下であり、且つ $\Delta n_{MD}$ は0.100以上であることが必要である。この熱収縮率が0.1%を超えるとたとえ $\Delta n_{MD}$ が0.100以上であっても磁気テープに加工した後の熱収縮率が大きく好ましくない。また、 $\Delta n_{MD}$ が0.100未満では磁気テープに加工する段階でフィルム走行方向に伸びが生じ、その結果、得られる磁気テープの熱収縮率が悪化する。即ち、ベースフィルム自体が有する歪み量を小さくすること及び磁気記録媒体加工段階での耐歪み性を付与することが、本発明の眼目とするところである。本発明のフィルムの熱収縮率は0.08%以下であることが好ましく、 $\Delta n_{MD}$ は0.105以上、更には0.110以上が好ましい。

また、その他のフィルム特性に特に制限はなく、例えば100℃近傍の熱収縮応力は通常のフィルムと同程度の0.2~0.4%であればよく、特にこの熱収縮応力を高くする必要はない。

次に本発明の二軸延伸ポリエステルフィルムの製造方法の一例を具体的に説明する。

ポリエステル原料をドライヤーで乾燥した後、押し出し機、フィルター、口金を通して溶融押出しする。押し出されたポリエステルを回転冷却ドラム上に急冷固化し、均一なシート状に成形する。このとき静電印加密着法（特公昭57-6142号公報記載のシート成形方法）を併用することが好ましい。次にシート状フィルムを周知の方法により縦方向と横方向に延伸（逐次延伸法、同時延伸法或いは二軸延伸後に再延伸する方法）したポリエステルフィルムを、通常、190℃~235℃、好ましくは195~230℃で熱固定した後、横方向と縦方向にそれぞれ弛緩処理を行なう。弛緩処理方法について詳しく説明すると、横弛緩とは熱固定後、同テンタ

内でフィルム両端を把持し走行するクリップレール幅を狭める方法で行なう。横弛緩温度は通常、融固定温度よりも10℃～50℃、好ましくは30℃～40℃低い温度がよい。横弛緩率は1.0%～5.0%の範囲内で適宜選択する。縦弛緩とはフィルム走行方向にロール周速を遅くすることによって収縮処理するロール弛緩方法であり、加熱供給ロールと冷却引取りロールから成る。縦弛緩温度は70℃～130℃、好ましくは80℃～120℃がよい、縦弛緩率は0.1%～3.0%の範囲内で適宜選択する。

#### 〔実施例〕

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

なおフィルムの評価方法は以下の方法に従った。

#### (1) 熱収縮率

幅10<sup>mm</sup>×長さ150<sup>mm</sup>の試料片を採取し、20℃、65%RH雰囲気中に60分間放置

アッペの屈折計を用いて下記、J方向の屈折率を測定し下記式(1)より求めた。

$$\Delta n_{MD} = n_{MD} - \frac{(n_{TD} + n_{TH})}{2} \dots\dots (1)$$

( $n_{MD}$  : 縦方向の屈折率  $n_{TD}$  : 横方向の屈折率  $n_{TH}$  : 厚さ方向の屈折率)

#### (4) 磁気テープ加工後の熱収縮率

上記(1)項に準じて測定する。

#### 実施例1

極限粘度0.620のポリエチレンテレフタレートを溶融押出し、未延伸シートに成形後、縦方向に115℃で3.0倍延伸し、更に縦方向に85℃で1.5倍延伸を行ない、次いで横方向に100℃で3.9倍延伸した二軸延伸ポリエステルフィルムを210℃で熱固定して横方向に185℃で2.5%、縦方向に110℃で1.0%弛緩処理し、冷却して巻取り、ベース厚さ15 $\mu$ mのフィルムを得た。得られたフィルムの特性および磁気テープ加工後の熱収縮率を表-1に示す。

後、同雰囲気中で試料片の長手方向に100<sup>mm</sup>間隔に印を付け、この間隔の距離をニコン製の移動顕微鏡で読み取り、この測定値をAとする。次いで、28/10<sup>mm</sup>幅の荷重をかけ80℃に設定された熱風循環式オーブン中に30分間処理し、20℃、65%RH雰囲気中に60分間放置して、先に印を付けた標線間を上記同様な方法で読み取り、この測定値をBとする。

上記測定値より80℃、30分間処理後の熱収縮率は下式により求める。

$$\text{熱収縮率}(\%) = \frac{(A-B)}{A} \times 100$$

#### (2) 熱収縮応力

インテスコ製定荷重伸び試験機を用い試料片(幅10<sup>mm</sup>×長さ300<sup>mm</sup>:チャック間200<sup>mm</sup>)をセットし、30℃で0.2kg/cm<sup>2</sup>の初期張力をかけ5℃/minの速度で100℃まで昇温した時の熱収縮応力を測定した。

#### (3) $\Delta n_{MD}$

#### 比較例1

実施例1において縦方向に弛緩処理をしない他は実施例1と同様にしてベース厚さ15 $\mu$ mのフィルムを得た。得られたフィルムの特性および磁気テープ加工後の熱収縮率を表-1に示す。

#### 比較例2

極限粘度0.620のポリエチレンテレフタレートを溶融押出し、未延伸シートに成形後、縦方向に115℃で3倍延伸し、更に縦方向に95℃で1.2倍延伸を行ない、次いで横方向に130℃で4.1倍延伸した二軸延伸ポリエステルフィルムを210℃で熱固定して横方向に185℃で2.5%、縦方向に110℃で1.0%弛緩処理し、冷却して巻取り、ベース厚さ15 $\mu$ mのフィルムを得た。得られたフィルムの特性および磁気テープ加工後の熱収縮率を表-1に示す。

#### 実施例2

極限粘度0.620のポリエチレンテレフタレ

ートを溶融押出し、未延伸シートに成形後、縦方向に115℃で3倍延伸し、更に縦方向に95℃で1.3倍延伸を行ない、次いで横方向に130℃で4.1倍延伸した二軸延伸ポリエステルフィルムを再度、縦方向に130℃で1.3倍延伸し、200℃で熱固定後、横方向に180℃で2.0倍、縦方向に110℃で1.3倍弛緩処理し、冷却して巻取り、ベース厚さ10μmのフィルムを得た。得られたフィルムの特性および磁気テープ加工後の熱収縮率を表-1に示す。比較例J

実施例3において縦方向に弛緩処理しない他は実施例2と同様にして、ベース厚さ10μmのフィルムを得た。得られたフィルムの特性および磁気テープ加工後の熱収縮率を表-1に示す。



#### ( 発明の効果 )

本発明のポリエステルフィルムは磁気テープ加工後の熱寸法安定性に優れているため、本発明のポリエステルフィルムを用いた磁気テープは高温の環境下においても安定した記録、再生が可能である。

出 願 人      ダイアホイル株式会社

代 理 人      弁理士 長 谷 川      一

性 か / 名

表 - 1 -

磁気テープの熱収縮率 (%)	$\Delta n m D$	熱収縮応力 ( $kg/cm^2$ )	熱収縮率 (%)	弛緩率 (%)	熱固定温度 (℃)	
0.08	0.103	0.33	0.07	1.0	210	実施例-1
0.17	0.104	0.30	0.16	0.0	•	比較例-1
0.16	0.074	0.17	0.04	1.0	•	比較例-2
0.06	0.113	0.34	0.08	1.3	200	実施例-2
0.19	0.114	0.40	0.21	0.0	•	比較例-3